

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

SOI
+929
(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
25 septembre 2003 (25.09.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/078126 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B29C 43/42

DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/00837

(22) Date de dépôt international : 17 mars 2003 (17.03.2003)

(25) Langue de dépôt : français

(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité : 02/03332 18 mars 2002 (18.03.2002) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : CEBAL SAS [FR/FR]; 98, Boulevard Victor Hugo, F-92115 Clichy (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : GRUAU, Bertrand [FR/FR]; La Grange au Loup, Rue du Marais, F-51800 Braux Sainte Cohiere (FR). ZAKRZEWSKI, Hervé [FR/FR]; 38, rue de Blamont, F-55100 Verdun (FR).

(74) Mandataire : FENOT, Dominique; Pechiney, 217, cours Lafayette, F-69451 Lyon Cedex 06 (DE).

(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)) pour la désignation suivante US
- relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

- sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: METHOD OF PRODUCING A COMPRESSION-MOULDED PLASTIC PART COMPRISING A NECK WHICH IS EQUIPPED WITH A DISPENSING ORIFICE

(54) Titre : PROCÉDÉ D'OBTENTION D'UNE PIÈCE EN MATIÈRE PLASTIQUE MOULÉE PAR COMPRESSION ET PRÉSENTANT UN GOULOT MUNI D'UN ORIFICE DE DISTRIBUTION

(57) Abstract: The invention relates to a method for the compression moulding of plastic parts (1) comprising a neck (3) which is equipped with an orifice. The inventive method comprises a first step involving the creation of a blank (20) and a second step involving the compression of said blank. The part is moulded with a neck (3) which is equipped with a top wall (4) comprising: a thin area with a notch (5), the contour of said thin area defining the orifice; and two zones which can withstand the mechanical stress (F) necessary in order to break the top wall (4) at the notch (5). One of said two zones (7) is intended to transmit the aforementioned mechanical stress and the other (8) is used as a support. The section of the notch (5) is slightly inclined in relation to the axis of the neck. According to the invention, after moulding, the mechanical stress (F) is applied to one part of the top wall (91), said part being different to the above-mentioned thin area (6), so that the top wall tears at the notch (5), thereby producing the dispensing orifice.

WO 03/078126 A2

(57) Abrégé : Procédé de fabrication par moulage compression de pièces (1) en matière plastique présentant un goulot (3) muni d'un orifice comprenant une première étape de réalisation d'une ébauche (20) et une deuxième étape de compression de la dite ébauche. La pièce est moulée avec un goulot (3) muni d'une paroi sommitale (4) comprenant une zone amincie avec une entaille (5) dont le contour délimite l'orifice et deux zones aptes à résister à l'effort mécanique (F) nécessaire pour rompre la paroi sommitale (4) au niveau de l'entaille (5), l'une d'entre elles (7) étant destinée à transmettre ledit effort mécanique et l'autre (8) à servir d'appui. L'entaille (5) a une section orientée dans une direction peu inclinée par rapport à l'axe du goulot. Après moulage, on applique l'effort mécanique (F) sur une partie de la paroi sommitale (91) distincte de la zone amincie (6) pour que celle-ci se déchire au niveau de l'entaille (5). On obtient ainsi l'orifice de distribution.

- 1 -

**PROCEDE D'OBTENTION D'UNE PIECE EN MATIERE PLASTIQUE MOULEE PAR
COMPRESSION ET PRESENTANT UN GOULOT MUNI D'UN ORIFICE DE
DISTRIBUTION**

5 L'invention concerne un procédé de fabrication par moulage compression de pièces en matière plastique présentant un goulot muni d'un orifice. Ces pièces sont en général des récipients ou des parties de récipients. L'invention s'adresse plus particulièrement aux conditions de réalisation en grandes cadences d'objets moulés qui présentent un goulot axisymétrique délimitant un orifice

10 sensiblement circulaire, par exemple des têtes de tubes souples en matière plastique, comprenant un goulot muni d'un orifice de distribution et d'une épaule reliant ledit goulot à une jupe cylindrique souple. Nous utiliserons ces têtes de tube souple pour illustrer la présente invention.

15 En général, un tube souple est réalisé par assemblage de deux pièces fabriquées séparément: une jupe souple cylindrique de longueur donnée (typiquement 3 à 5 fois le diamètre) et une tête comprenant un goulot muni d'un orifice de distribution et une épaule reliant ledit goulot à la jupe cylindrique. La tête en matière(s) plastique(s) peut être moulée séparément

20 puis soudée sur une extrémité de la jupe mais celle-ci est avantagusement moulée et soudée de façon autogène à la jupe en utilisant soit une technique de moulage par injection (FR 1 069 414) soit une technique de moulage par compression d'une ébauche extrudée (FR 1 324 471).

25 Dans ces deux techniques, la jupe est emmanchée autour d'un poinçon, une de ses extrémités dépassant légèrement de l'extrémité du poinçon, ladite extrémité de poinçon servant de moule pour la réalisation de la surface interne de la tête de tube (intérieur de l'épaule et du goulot). Dans ces deux techniques, on utilise une matrice qui vient se plaquer contre l'extrémité du

30 poinçon, l'empreinte de cette matrice définissant la surface extérieure de

- 2 -

l'épaule et du goulot. La différence principale entre ces procédés réside dans le fait que ces outillages sont d'abord plaqués fermement l'un contre l'autre avant l'injection de la matière plastique dans le premier cas et que c'est leur rapprochement mutuel qui entraîne la compression d'un ébauche extrudée
5 dans le second cas.

Dans la demande française n° 0103706 déposée le 19/03/2001, la demanderesse a indiqué qu'une augmentation sensible des cadences de production (au-delà de 250-300 unités par minute) pouvait être obtenue en
10 utilisant la technique de moulage par compression. Dans le cadre de cette demande française n° 0103706, la demanderesse a en effet présenté un atelier de fabrication de tubes souples dans lequel les têtes de tubes étaient réalisées par moulage par compression à l'aide d'outillages mis en mouvement continu, ce qui permettait d'obtenir, dans des conditions économiques acceptables,
15 des cadences de production significativement supérieures.

En moulage par compression, la réalisation de l'ébauche et sa mise en place dans l'outillage de moulage présentent des problèmes spécifiques dont les solutions ont fait l'objet de nombreux brevets. Mais ces problèmes se trouvent
20 exacerbés lorsqu'on envisage d'utiliser des outillages animés d'un mouvement continu et les solutions jusque-là proposées se sont révélées peu adaptées à cette nouvelle contrainte.

La demande française FR 1 324 471 (Karl Mägerle) décrit un procédé de
25 moulage par compression de têtes de tube dans lequel le moule inférieur est constitué par l'extrémité d'un mandrin et l'extrémité d'une jupe emmanchée autour de ce mandrin, l'extrémité de ladite jupe débordant de l'extrémité dudit mandrin; on alimente l'espace délimité par l'extrémité du mandrin et la partie débordante de la jupe en injectant de la matière plastique par plusieurs
30 orifices régulièrement répartis dans une buse; la matière plastique se répartit

- 3 -

autour d'un contre-poinçon ménagé en extrémité du mandrin et destiné mouler la forme de la partie intérieure du goulot. Une fois la quantité nécessaire de matière plastique introduite, on enlève la buse, on rapproche les parties du moule supérieur par déplacement radial, puis on comprime la matière plastique par rapprochement du moule inférieur vers le moule supérieur. Les jets sont régulièrement répartis sur la circonférence et la matière ainsi versée est répartie de façon à peu près homogène le long de sa circonférence avant de subir la compression. On obtient ainsi une épaisseur sensiblement uniforme autour de l'orifice de distribution.

10

Les demandes FR 2 460 772 (Karl Mägerle) et US 4 943 405 (AISA), suivent l'idée de comprimer la matière plastique alors qu'elle est déjà répartie circonférentiellement de façon sensiblement régulière. Ces demandes proposent une ébauche extrudée en forme de tore, que l'on emmanche 15 autour d'une protubérance centrale liée à l'une des parties mobiles de l'outillage. En emmanchant une ébauche torique autour d'une protubérance, on autorise le fait que les deux parties de l'outillage de moulage situées au niveau de l'orifice de distribution entrent en contact l'une avec l'autre avant que la matière plastique de l'ébauche comprimée ne puisse atteindre cette 20 zone; plus précisément, l'entrefer entre ces deux parties d'outillage est tellement faible qu'aucun écoulement visqueux de matière plastique ne peut s'y produire. Avec une ébauche torique, on obtient ainsi plus facilement et directement un goulot muni d'un orifice présentant un bord net.

25 Dans FR 2 460 772, l'extrusion de l'ébauche torique est réalisée à l'aide d'une extrudeuse ayant une filière annulaire dont l'ouverture est commandée à l'aide d'une soupape. Celle-ci obture ou non suivant sa position l'écoulement annulaire de la matière plastique et son déplacement contrôle la taille de l'ébauche torique ainsi obtenue. L'utilisation d'ébauches toriques obtenues par 30 extrusion discontinue de matière plastique commandée à l'aide d'une

soupape est donc le seul moyen connu de l'art antérieur permettant d'obtenir efficacement et directement par moulage compression un goulot muni d'un orifice présentant un bord net. Toutefois, une telle technique est peu précise et ne permet pas d'avoir une bonne reproductibilité en poids de l'ébauche 5 torique, ce qui complique les conditions du moulage compression, ce dernier ne présentant pas par exemple la souplesse du moulage par injection où tout surplus de matière peut être plus facilement évacué.

D'autre part, l'ébauche torique est refroidie assez rapidement par conduction 10 dans l'outillage. Comme la surface de contact n'est pas régulièrement répartie, le refroidissement est hétérogène et l'on perd une grande partie de l'avantage apporté par la géométrie torique de l'ébauche, à savoir une bonne répartition de la matière avant compression. De nombreuses solutions telle que celle proposée dans WO96/09151 (Karl Mägerle Lizenz) permettent de diminuer 15 l'ampleur et l'hétérogénéité du refroidissement de l'ébauche avant compression mais elles nécessitent l'introduction d'éléments d'outillage supplémentaires (par exemple le support auxiliaire coulissant autour de la protubérance centrale décrit dans WO96/09151) ainsi que des moyens permettant de commander leur déplacement. Une telle sophistication rend 20 l'outillage économiquement peu avantageux, voire prohibitif si l'on veut faire suivre aux parties mobiles de l'outillage un mouvement d'ensemble continu.

Enfin, la réalisation même de l'ébauche torique et sa mise en place dans l'entrefer entre poinçon et matrice présentent des difficultés importantes 25 lorsque les outils sont mis en cinématique continue, car l'extrusion comme l'injection se prêtent mal au mouvement continu des outillages et il est nécessaire de prévoir des moyens de transfert capables soit de déplacer les moyens d'extrusion eux-mêmes qui permettent d'obtenir l'ébauche soit de récupérer l'ébauche torique obtenue "statiquement" et de la placer sans trop

- 5 -

la déformer dans l'entrefer des outillages de compression qui se déplacent en mouvement continu.

La demande EP 0 841 258 décrit un procédé de fabrication par moulage compression d'inserts en matière plastique que l'on introduit dans des bouchons doseurs. Ces inserts sont munis d'un bec distributeur cylindrique et possèdent un voile obturant l'orifice de distribution, ce qui semble indiquer que l'ébauche employée n'est pas nécessairement torique, qu'elle peut présenter une forme massive plus simple à réaliser et que son dépôt dans l'entrefer de l'outillage présente moins de difficultés. Mais ce voile doit être enlevé après mise en forme de l'insert par découpe à l'aide d'un outil coupant. Cette découpe impose une succession d'étapes supplémentaires et, si un tel procédé peut s'appliquer sur des inserts peu encombrants, il est difficile de le transposer à la mise en forme d'une tête de tube par moulage compression avec soudure autogène de la tête sur la jupe, car les outillages mis en jeu sont plus complexes et encombrants. Le problème se complique encore plus si l'on veut leur faire suivre un mouvement d'ensemble continu.

La demanderesse a donc cherché à mettre au point un procédé de fabrication par moulage compression de pièces en matière plastique munies d'un goulot présentant un orifice qui ne soit pas sujet aux problèmes mentionnés ci-dessus et qui peut de ce fait être facilement mis en œuvre à l'aide d'outils mis en cinématique continue.

L'objet selon l'invention est un procédé de fabrication par moulage compression de pièces en matière plastique présentant un goulot muni d'un orifice comprenant une première étape de réalisation d'une ébauche en matière plastique et une deuxième étape de compression de la dite ébauche, dans laquelle ladite ébauche, portée à une température appropriée, est mise en place dans l'entrefer compris entre au moins deux parties mobiles de

- 6 -

l'outillage de compression puis est comprimée par rapprochement mutuel desdites parties mobiles de l'outillage, la matière plastique de l'ébauche s'écoulant de manière à remplir les cavités des empreintes desdites parties mobiles jusqu'à immobilisation relative desdites parties mobiles, les empreintes desdites parties mobiles de l'outillage une fois accolées définissant le volume de ladite pièce présentant un goulot, lesdites empreintes étant dessinées de telle sorte que ledit goulot, une fois moulé, présente une paroi sommitale qui comprend une zone amincie dont le contour délimite la forme désirée de l'orifice, ledit procédé étant caractérisé en ce que ladite zone amincie est bordée par une entaille dont la section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot est orientée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du goulot, en ce que ladite paroi sommitale comprend également une zone d'application d'un effort mécanique destiné à être appliqué sur ladite paroi sommitale avec une intensité suffisante pour rompre la paroi sommitale au niveau de ladite entaille, ladite zone d'application étant distincte de la zone amincie, ladite paroi sommitale comprenant également deux zones aptes à résister audit effort mécanique, l'une d'entre elles étant destinée à transmettre ledit effort mécanique et l'autre à servir d'appui et en ce qu'après ouverture dudit outillage de moulage par déplacement relatif de ses parties mobiles, on applique ledit effort mécanique dans ladite zone d'application de telle sorte qu'une rupture se produit au niveau de ladite entaille et qu'au moins une partie de la paroi sommitale se détache en libérant ainsi l'orifice de distribution.

Ladite entaille a une section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot orientée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du goulot, en ce sens qu'elle est fait un angle peu important avec ledit axe, typiquement compris entre 0 et 45°, de préférence entre 0° et 30°.

Par la suite, nous nommerons zone de rupture ou encore zone sécable la zone amincie de la paroi sommitale située au niveau de l'entaille. La zone sécable

est ainsi une partie de la paroi sommitale amincie dont une des faces est munie d'une entaille. Cette entaille peut se trouver sur la face inférieure de la paroi sommitale mais, de préférence, elle est située sur la face supérieure de la paroi sommitale de façon à éviter que d'éventuelles déformations de la zone 5 résiduelle amincie résultant de la rupture ne conduisent à l'obtention de défauts géométriques accessibles à la vue ou au toucher (copeaux blessants).

La paroi sommitale n'est pas nécessairement une paroi d'épaisseur constante. Elle peut comporter différentes parties, dont certaines peuvent être massives 10 mais elle comporte au moins une partie faisant office de paroi bouchant l'orifice de distribution.

L'outillage de moulage destiné à réaliser la pièce moulée est conventionnel: il comprend au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre. Dans le 15 cas d'une tête de tube, ces deux parties sont le poinçon et la matrice. Très souvent, le goulot doit présenter un filet de vissage sur sa paroi extérieure, ce qui impose d'utiliser une matrice elle-même en plusieurs parties mobiles qui s'éloignent les unes des autres - par exemple à l'aide de déplacements radiaux - pour faciliter le démoulage de la partie filetée.

20 La pièce moulée selon l'invention présente un goulot qui n'est pas muni d'emblée d'un orifice: ce dernier est réalisé dans une étape ultérieure mais sans que l'on ait à faire appel à un outil de découpe. De la sorte, la compression peut être effectuée avec une ébauche non nécessairement 25 torique, dont la forme massive d'une part est plus facile à obtenir de façon reproductive en poids (amélioration des conditions de moulage par compression) et d'autre part diminue l'ampleur et l'hétérogénéité du refroidissement. Cette forme se prête en effet à une meilleure reproductibilité en poids puisque l'on peut extruder un extrudat massif que la cisaille en sortie 30 de filière: la quantité de matière ainsi obtenue dépend du déplacement

- 8 -

perpendiculaire à la direction d'extrusion d'une lame de cisaillement extérieure à la filière et non du déplacement d'une soupape coulissant dans le sens axial à l'intérieur de la filière et devant obturer de façon discontinue un orifice annulaire.

5

Le goulot est surmonté d'une paroi sommitale qui bouche momentanément l'orifice et dont une partie - que nous appellerons par la suite opercule - est partiellement ou entièrement détachée dans une étape ultérieure du procédé à l'aide de l'application d'un simple effort mécanique appliqué en une partie 10 de la paroi sommitale, appelée zone d'application de l'effort mécanique et distincte de la zone sécable.

La paroi sommitale comprend au moins quatre zones: une zone d'application de l'effort mécanique, une zone de transmission de l'effort mécanique, une 15 zone sécable et une zone d'appui. L'effort mécanique est destiné à être appliqué sur ladite paroi sommitale, au niveau de la zone d'application, avec une intensité suffisante pour rompre ladite paroi sommitale au niveau de ladite entaille. L'intensité de l'effort nécessaire pour entraîner la rupture dépend de la direction dudit effort mécanique et de l'éloignement de son point 20 d'application par rapport à la zone sécable.

Dans une modalité préférée, l'opercule - , c'est-à-dire la partie de la paroi sommitale qui se détache partiellement ou entièrement après rupture de la zone sécable - est la zone transmettant les efforts appliqués pour déchirer la 25 paroi sommitale au niveau de l'entaille et la partie correspondant à l'attache de la paroi sommitale sur le goulot est la zone d'appui. L'opercule a une géométrie quelconque adaptée au type d'effort mécanique qu'il faut appliquer pour entraîner la rupture. Il peut être en forme de bâtonnet pour amplifier par effet de levier une force appliquée en son extrémité, comme 30 illustré en figure 1, ou encore avoir une simple forme de voile comme illustré en

figure 4 ou encore avoir une protubérance dont la section transversale est en forme de polygone non convexe (figure 5) ou dont le profil (section par un plan diamétral passant par l'axe) est en forme de T comme illustré en figure 3. L'entaille suit une courbe quelconque, non nécessairement plane et non nécessairement fermée. Si elle est fermée, la rupture de la zone sécable conduit au détachement complet de l'opercule. Ce dernier est avantageusement évacué, de préférence en utilisant la part résiduelle de l'énergie apportée pour rompre la zone sécable. L'entaille peut suivre également un contour ouvert. Dans ce cas, la rupture de la zone sécable conduit à un détachement partiel de l'opercule. Cette dernière se présente alors sous la forme d'une languette qui doit être maintenue pliée dans une position ouverte de telle sorte que l'orifice est délimité par le contour de la zone sécable rompue et la base de la languette ainsi obtenue et maintenue pliée. Dans ce dernier cas, il n'est pas nécessaire d'évacuer l'opercule partiellement détaché.

La zone sécable est entaillée avec une entaille dont la section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot est orientée suivant une direction peu inclinée par rapport à l'axe du goulot. Par exemple, si l'entaille a une forme en V, la bissectrice du V est peu inclinée par rapport à l'axe du goulot et décrit un cylindre ou un cône ayant un angle au centre inférieur à 90° , de préférence inférieur à 60° . Ainsi, ladite bissectrice fait un angle compris entre 0 et 45° , de préférence entre 0° et 30° avec l'axe dudit goulot. L'angle du V est compris entre 30 et 90° , typiquement entre 40 et 50°. Le V ne présente pas obligatoirement ses branches de façon symétrique autour de sa bissectrice.

En général, l'orifice recherché est simplement circulaire et la zone sécable est une entaille annulaire dont la section est un V dont la branche interne (c'est-à-dire la branche la plus proche de l'axe) est faiblement inclinée par rapport à l'axe et dont la branche externe est plus fortement inclinée. Typiquement, la

- 10 -

branche interne du V fait avec l'axe un angle inférieur à 5°, la bissectrice fait un angle de 25° avec l'axe du goulot et la branche externe fait avec ledit axe un angle inférieur à 55°.

5 La forme de l'entaille favorise localement une concentration des contraintes engendrées par l'application d'un effort mécanique, que celui-ci soit une force ou un moment appliqué en un endroit particulier de l'opercule. La paroi transversale peut être de faible étendue, par exemple limitée à la zone sécable, mais elle doit être présente pour orienter l'entaille de telle sorte que
10 son axe soit sensiblement parallèle à celui du goulot.

La demanderesse a constaté qu'une telle géométrie concentre l'énergie de rupture et tolère un grand nombre de sollicitations mécaniques pouvant conduire à un déchirement contrôlé de la zone sécable. Cette tolérance est
15 beaucoup plus grande qu'avec une entaille annulaire située par exemple sur la paroi du goulot et présentant comme section (par un plan diamétral axial) un V dont la bissectrice est perpendiculaire à l'axe du goulot.

La zone facilement sécable est, de par la présence même de l'entaille, plus
20 mince que les zones voisines. De préférence, l'épaisseur résiduelle sous l'entaille est inférieure à 30% de l'épaisseur globale de la paroi transversale en dehors de l'entaille. Typiquement, pour les géométries de récipients envisagées, elle est comprise entre 0,1 et 0,6 mm. Comme elle est mince, elle se refroidit plus rapidement que les autres parties du goulot, ce qui permet d'appliquer des
25 efforts entraînant la rupture moins brutaux que des chocs, c'est-à-dire avec des efforts engendrant des vitesses de déformation de l'ordre de 10^3 s⁻¹. L'effort mécanique est par exemple une poussée ou traction axiale, une rotation autour de l'axe du goulot, une combinaison des deux (au cours du dévissage - dévêtissage de la tête par exemple), un effort appliqué à l'autre extrémité de
30 l'opercule en forme de bâtonnet, etc...

Dans une modalité préférée de l'invention, la rupture de l'opercule est réalisée au cours du refroidissement suivant le moulage, dès la stabilisation du matériau, ce qui permet de rompre l'opercule avant l'éjection de la pièce hors 5 de l'outillage de moulage. Il est recommandé de réaliser la rupture de la zone sécable aussitôt que la matière plastique atteint, dans ladite zone sécable, une température voisine de la température de transition vitreuse ou alors d'attendre le refroidissement complet de l'ensemble de la tête, la zone sécable remontant en effet en température au cours du refroidissement de la 10 pièce moulée en raison de l'inertie thermique des zones plus épaisses qui l'entourent.

Il est également avantageux de placer l'ébauche à mouler par compression au-dessus ou directement en face de l'extrémité de la partie protubérante de 15 l'outillage de moulage destinée à réaliser la surface intérieure du goulot. La partie de l'ébauche qui est au contact de l'outillage se refroidit un peu plus vite que le reste de l'ébauche par conduction. Les imperfections de surface liées au refroidissement plus important de la matière plastique à cet endroit, au frottement et à l'écoulement hétérogène de la matière qui en résulte vont 20 rester sur l'opercule qui sera ensuite détaché. Elles ne se verront donc pas.

Ce procédé se révèle particulièrement avantageux lorsqu'on utilise des outillages de moulage en cinématique continue, comme ceux décrits dans la demande française n° 01 03706 déposée par la demanderesse le 19 mars 25 2001. Dans cette demande, outre leur rapprochement mutuel entraînant la compression d'une ébauche, les outillages de moulage sont également munis d'un mouvement général continu ayant une composante non nécessairement plane mais restant orthogonale à leur direction de rapprochement mutuel. L'exemple 2, décrit ci-après, illustre un mode de réalisation de l'invention 30 appliqué d'une part à la réalisation et la mise en place des ébauches sur les

- 12 -

outillages de moulage en mouvement continu et d'autre part à la réalisation de l'orifice alors que la tête de tube moulée est toujours emmanchée sur le poinçon en mouvement.

- 5 Une autre solution applicable en cinématique continue consiste à donner à une partie de l'opercule une forme de bâtonnet semblable à celle de l'exemple 1 et à appliquer un effort à l'extrémité du bâtonnet dès que la matrice est éloignée du poinçon, à l'aide par exemple d'un doigt immobile devant lequel défile le poinçon encore muni de la tête de tube. Sous l'effet de
- 10 la flexion imposée au bâtonnet et transmise par celui-ci à la paroi transversale, la zone sécable se rompt et l'opercule est éjecté suivant une direction précise et reproductible en dehors de la chaîne de fabrication en mouvement continu.
- 15 Pour obtenir une rupture nette et reproductible, le matériau a de préférence un module d'élasticité en traction à température ambiante supérieur à 200 MPa, de préférence supérieur à 500 MPa.

Bien que développé dans le but de réaliser en cinématique continue des

20 pièces moulées présentant un goulot muni d'un orifice, ce procédé peut être appliqué à des procédés de moulage dans lesquels on utilise des machines travaillant au coup par coup. De par la conception de la zone sécable qu'il implique, le procédé selon l'invention permet de choisir parmi un grand nombre de sollicitations mécaniques possibles, celle permettant d'obtenir au

25 moindre coût un déchirement contrôlé de la zone sécable.

L'étape finale du procédé, dans laquelle l'opercule est déchiré, peut être intégrée dans la fabrication proprement dite (mise en œuvre au cours du refroidissement qui suit le moulage, ou juste avant la sortie du dispositif de

30 fabrication en cinématique continue, etc...). Elle peut aussi être différée jusqu'à

- 13 -

la première utilisation: l'exemple 5 illustre ce cas, où c'est l'utilisateur qui, lorsqu'il dévisse pour la première fois le bouchon, actionne le mécanisme de rupture de l'opercule. Une telle modalité de l'invention permet d'obtenir ainsi des têtes de tubes munies d'un système garantissant l'absence de violation du tube 5 avant sa première utilisation.

FIGURES

L'ensemble des figures illustrent la réalisation de tubes souples. A l'exception de 10 la figure 3, elles représentent des coupes diamétrales de têtes de tubes, de parties de l'outillage de moulage par compression ou encore de bouchons.

La figure 1a illustre une tête de tube particulière réalisée selon l'invention, avant application de l'effort destiné à rompre la zone sécable.

15 La figure 1b illustre une forme particulière de la section de la zone sécable selon l'invention.

La figure 2a illustre à l'aide d'une coupe diamétrale la mise en place d'une 20 ébauche dans un outillage de moulage par compression

La figure 2b illustre l'outillage de moulage et la pièce moulée en fin de compression. Celle-ci présente un opercule dont le profil en forme de T entraîne la présence d'une gorge annulaire sur la surface externe de 25 l'opercule.

La figure 2c illustre l'éloignement du poinçon muni de la tête de tube ainsi moulée. En raison de l'échelle employée, l'entaille annulaire n'a pas été représentée.

- 14 -

La figure 2d illustre l'évacuation de l'opercule après rupture de la zone sécable, celle-ci ayant été causée par le déplacement axial imposé par une fourchette dont les doigts viennent s'emboîter dans la gorge annulaire.

5 La figure 3 illustre en perspective une solution dans laquelle les tubes des figures 2a à 2d sont réalisés à l'aide d'outillages de moulage qui suivent un mouvement de rotation continu et dans laquelle l'enlèvement des opercules est réalisé simplement par piégeage des extrémités desdits opercules mobiles dans un rail statique non tangent à la trajectoire des tubes.

10 La figure 4 illustre un autre cas où l'opercule est déchiré puis enlevé à l'aide d'une poussée axiale

15 La figure 5 illustre un autre cas où l'opercule est déchiré puis enlevé à l'aide d'un dévissage réalisé au cours du dévêtissage de la matrice.

La figure 6 illustre, en trois variantes, une modalité de l'invention dans laquelle le goulot est surmoulé par compression sur un bouchon qui a été mis en place au préalable dans une cavité de la matrice. La figure 6a) illustre le dispositif 20 avant surmoulage par compression de la tête de tube sur le bouchon; la figure 6b) illustre le dispositif après surmoulage par compression de la tête de tube sur le bouchon; les figures 6c), 6e) et 6g) illustrent les parties de l'outillage munies de l'arête torique qui permet de mettre en forme la zone sécable (6c): poinçon; 6e) et 6g):bouchon); les figures 6d), 6f) et 6h) détaillent l'assemblage 25 tête de tube + bouchon obtenu après surmoulage dans trois cas différents.

EXAMPLE 1 (Figures 1a et 1b) - Tête de tube conçue dans le cadre du procédé selon l'invention

30 La tête de tube 1 illustrée en figure 1a présente une épaule 2 et un goulot 3 dont l'extrémité supérieure est surmontée d'une paroi sommitale 4 qui présente

- 15 -

au moins une zone amincie **6** dont la face supérieure est munie d'une entaille **5** dont le contour fermé délimite la forme désirée de l'orifice. Cette zone amincie **6**, aussi appelée zone sécable, est entourée de deux zones **7** et **8** aptes à résister à l'effort mécanique **F** qui est nécessaire pour rompre ladite zone sécable, l'une d'entre elles (**7**) étant destinée à transmettre ledit effort mécanique et l'autre (**8**) à servir d'appui.

L'opercule **14** est la partie de la paroi sommitale **4** qui est détachée et, dans le cas présent, enlevée par l'application de l'effort mécanique **F** sur l'extrémité **91** du bâtonnet **9**. La zone d'application de l'effort est l'extrémité **91** du bâtonnet **9**. La zone apte à transmettre l'effort mécanique comprend le bâtonnet **9** et le voile **7**. L'application de l'effort mécanique **F**, amplifiée par l'effet du bras de levier que constitue le bâtonnet **9**, a pour conséquences la rupture de la zone sécable et l'évacuation dudit opercule **14**.

La zone sécable **6** est entaillée avec une entaille **5** en forme de V, avec une branche interne **61** qui fait avec l'axe du goulot un angle de 5°, une branche externe **62** qui fait avec ledit axe un angle de 55° et la bissectrice **63** du V qui fait un angle de 25° avec l'axe du goulot.

Dans le cas particulier de cet exemple, la tête est moulée avec du polyéthylène haute densité. Son goulot **3** a un diamètre externe de 11,5 mm et une épaisseur moyenne de 1,5 mm (hors filet de vissage). Le voile transversal **7**, épais de 1 mm environ, est raccordé à l'extrémité sommitale **8** du goulot **3**, qui sert de zone d'appui. Le bâtonnet **9** a une hauteur de 10 mm, l'épaisseur résiduelle du voile au niveau de la zone sécable est de 0,3 mm.

Il suffit d'appliquer un effort **F** de l'ordre de 1 newton pour que la zone sécable se déchire et que l'opercule soit éjecté. Une fois l'opercule enlevé, le goulot **3**

présente un orifice de 7 mm de diamètre qui ne présente ni bavure ni déformation locale.

Si on utilise comme dans l'exemple 2 des outillages de moulage se déplaçant
5 en cinématique continue, on fait défiler, dès l'éloignement de la matrice, le
poinçon muni de la tête 1 de tube devant un doigt immobile. Ce dernier
retient l'extrémité 91 du bâtonnet 9 en mouvement et, sous l'effet de la flexion
imposée au bâtonnet et transmise par celui-ci à la paroi transversale 5, la zone
sécable 6 se rompt et l'opercule est éjecté suivant une direction précise et
10 reproductive en dehors de la chaîne de fabrication en mouvement continu.
La demanderesse a obtenu des ruptures franches et nettes de la zone sécable
avec une vitesse linéaire voisine ou supérieure à 0,2 mètre par seconde. Des
résultats très satisfaisants ont été obtenus avec une vitesse de 0,8 mètre par
seconde avec des têtes moulées en polyéthylène haute densité.

15

**EXEMPLE 2 (Figures 2a, 2b, 2c et 2d, 3) - Procédé selon l'invention applicable à
un mode de réalisation de têtes de tube par moulage compression en
cinématique continue**

20 Le tube souple est réalisé par assemblage de deux pièces fabriquées
separément: une jupe souple cylindrique 10 et une tête, semblable à celle
décrite précédemment. La tête en en polyéthylène haute densité est moulée
et soudée de façon autogène sur une extrémité 11 de la jupe 10 en utilisant
une technique de moulage par compression d'une ébauche extrudée 20.

25

La figure 2a illustre à l'aide d'une coupe diamétrale la mise en place d'une
ébauche 20 en polyéthylène haute densité dans un outillage de moulage par
compression. Cet outillage de moulage comprend un ensemble poinçon 35 et
un ensemble matrice 30. La compression est obtenue par rapprochement
30 relatif de l'ensemble poinçon 35 et de l'ensemble matrice 30 jusqu'à
immobilisation relative des deux parties de l'outillage. Chacune de ces parties

d'outillage comprend des pièces (respectivement **350** et **351**, **300** et **301**) qui peuvent être mobiles entre elles mais qui sont immobiles et solidaires entre elles lors de la compression. Le déplacement relatif de ces pièces ne nécessite pas l'introduction de commande spécifique: il est piloté par le mouvement 5 d'ensemble relatif entre l'ensemble poinçon et l'ensemble matrice. Au début de la compression, la protubérance centrale **352** est solidaire de la partie périphérique **351**, ce qui forme l'ensemble poinçon **35**. Les parties **300** sont adjacentes par suite d'un déplacement radial imposé par un emboîtement conique et le tout, solidaire de la partie supérieure **301**, forme avec celle-ci 10 l'ensemble matrice **30**.

La jupe **10** est emmarchée autour de la partie périphérique **35** du poinçon, une de ses extrémités **11** dépassant légèrement de l'extrémité de cette partie 15 **35** du poinçon, qui sert de moule pour la réalisation de la surface interne de la tête de tube (intérieur de l'épaule et du goulot). L'extrémité **352** de la partie centrale **350** du poinçon est une protubérance centrale destinée à mouler l'intérieur du goulot. Les parties mobiles **30** de la matrices se déplacent radialement pour dégager le filet de vissage, une fois celui-ci moulé.

20 La figure 2b illustre l'outillage de moulage et la pièce moulée **21** en fin de compression: c'est un tube souple **21** comprenant la jupe cylindrique **10**, l'épaule **22** et le goulot **23** surmonté d'une paroi sommitale **24**. La tête a été moulée et soudée de manière autogène sur l'extrémité **11** de la jupe **10**. La 25 paroi sommitale **24** comprend une paroi transversale **25** faisant office d'opercule bouchant l'orifice de distribution et une protubérance **29** ayant un profil en forme de T, de telle sorte qu'elle comporte sur sa paroi latérale une gorge annulaire **28**.

La figure 2c illustre l'éloignement de l'ensemble poinçon par rapport à 30 l'ensemble matrice. Le tube souple ainsi réalisé reste solidaire de l'ensemble

- 18 -

poinçon et refroidit. Une fourchette **40** est amenée à proximité de la tête de tube après quelques secondes de refroidissement lorsque le polyéthylène haute densité est stabilisé.

5 La figure 2d illustre l'évacuation de la paroi sommitale **24** après rupture de la zone sécable, celle-ci ayant été causée par le déplacement axial imposé par la fourchette **40** dont les doigts viennent s'emboîter dans la gorge annulaire **28**. La zone sécable **26** a une géométrie avec une entaille annulaire en V identique à celle de la zone sécable de l'exemple 1. De la sorte, la tête du 10 tube fini **50** présente un goulot cylindrique muni d'un orifice de distribution.

La figure 3 illustre une solution alternative à celle illustrée en figure 2d: les outillages de moulage, et notamment les poinçons, suivent un mouvement de rotation continu **R**, tel que celui imposé par le dispositif référencé 10 en figure 2 15 de la demande française n° 01 03706. Une fois formés, les tubes **50** restent solidaires desdits poinçons après moulage et l'enlèvement des opercules est réalisé par un simple piégeage des extrémités des opercules en T, leur gorges annulaires **28** venant s'emboîter dans un rail **40'** statique et non tangent à la trajectoire des têtes de tube.

20

EXAMPLE 3 (Figure 4) -

La figure 4 illustre un autre cas de réalisation de tube où la tête est également moulée par compression et soudée simultanément sur la jupe, dans lequel la 25 partie sommitale **64** comprend un simple voile **65** présentant une entaille annulaire au voisinage de son attache sur le goulot. Le voile est déchiré puis enlevé à l'aide d'une poussée axiale. L'opercule peut, comme illustré en figure 4, avoir une géométrie limitée au voile **65** ou bien, comme illustré en figure 1, comprendre ledit voile et être également muni d'une partie en forme de 30 bâtonnet pour faciliter la préhension et la poussée axiale.

EXAMPLE 4 (Figure 5)

La figure 5 illustre un autre cas de réalisation de tube où la tête est également moulée par compression et soudée simultanément sur la jupe, dans lequel la 5 paroi sommitale 74 qui comprend une protubérance 75 à section polygonale non convexe (typiquement une étoile) et une partie basse faisant office d'opercule. La matrice 30' ne comporte pas de parties mobiles radialement (300) et le démoulage de la tête avec son goulot fileté est effectué par dévissage. Comme la protubérance 75 polygonale non convexe occupe 10 encore la cavité du moule qui l'a mise en forme, elle est bloquée en rotation, la zone sécable se déchire sous l'effet de la torsion qui en résulte, la protubérance est ainsi détachée puis enlevée au cours du dévissage.

Il est possible de réaliser également ce type d'opercule sur des matrices avec 15 des parties à déplacement radial (300). Dans ce cas, on démoule la tête de tube après refroidissement puis on déchire la zone sécable et on enlève par rotation l'opercule à l'aide d'une clef ayant la forme complémentaire de la section polygonale concave.

20

EXAMPLE 5 (Figures 6a à 6h)

Cet exemple permet de résoudre le problème délicat imposé par le réglage extrêmement fin de l'entrefer existant en fin de course entre les parties mobiles 25 de l'outillage, notamment au voisinage de la cavité servant à mettre en forme la zone sécable. En effet, pour obtenir sur ces tubes fabriqués en grande cadence des conditions de rupture homogènes, il importe de rendre la géométrie de la zone sécable la plus répétable possible, l'épaisseur minimum de la zone sécable ne devant varier au plus que de quelques centièmes de 30 millimètre.

- 20 -

Ce réglage délicat de l'entrefer est long, ce qui limite la cadence de production, d'autant plus qu'il doit être effectué fréquemment (dérégagements liés à la dilatation des outillages, à l'usure des parties actives, etc...). De plus, l'outillage est soumis à un risque de rupture important en cas de défaut de 5 réglage, de manque de matière plastique dans l'outillage, de présence d'un corps étranger, etc... Enfin, l'outillage est exposé également à un risque accru de défaut d'endurance en raison de sa sensibilité à l'usure.

Ces différents points sont avantageusement réduits, voire même éliminés, si la 10 zone sécable est mise en forme par compression moulage d'une ébauche entre un élément métallique rigide - appartenant par exemple au poinçon - et un élément moins rigide, par exemple en matière plastique. Ainsi, on utilise un outillage de compression comprenant une première partie mobile et une 15 deuxième partie mobile, ladite première partie mobile étant, au moins dans la partie de l'empreinte contribuant à la mise en forme de ladite zone sécable, en une matière moins rigide que celle de ladite deuxième partie mobile. Ceci peut être avantageusement réalisé si l'on effectue directement un surmoulage de cette partie du goulot sur le bouchon qui est destiné à obturer l'orifice de distribution.

20 L'association des deux matériaux - l'un métallique, l'autre en matière plastique - permet un contact entre les deux parties moulantes sans risque d'endommagement de l'une d'entre elles. On peut ainsi limiter la finesse de réglage de l'entrefer (diminution du temps de réglage) et réduire le risque de 25 détérioration des outillages (butée mécanique sur le bouchon, ou arrêt de l'outillage sur l'épaule en cas de défaut de présence du bouchon). De plus, grâce au surmoulage, on obtient directement un assemblage récipient + bouchon dans lequel les surfaces en contact se correspondent parfaitement, ce qui permet une fermeture hermétique du récipient pendant toute la durée 30 de son utilisation.

Ainsi, dans le cadre de cette modalité de l'invention, l'une des parties mobiles de l'outillage, la matrice en l'occurrence, peut être munie d'un bouchon destiné à obturer ledit orifice. Celui-ci est positionné de telle sorte que sa surface interne sert au moins partiellement d'empreinte de moulage pour la 5 mise en forme dudit goulot, au moins au niveau de sa zone sécable.

Le surmoulage du goulot sur le bouchon peut être effectué en procédant de façon analogue au procédé décrit dans l'exemple 4 de la demande internationale PCT/FR02/00686 déposée par la demanderesse. Dans ce 10 procédé, il s'agit de réaliser un tube souple. La tête de tube est moulée et soudée à une jupe cylindrique obtenue par découpe dans un manchon. Dans ce cas particulier, la tête est soudée à la jupe simultanément à sa mise en forme.

15 On peut voir sur la figure 6a un bouchon **805** qui est placé dans la cavité de la matrice **830**. Comme indiqué dans la demande internationale PCT/FR02/00686, ce bouchon peut avoir été lui-même moulé peu de temps auparavant en utilisant la même matrice mais il peut également avoir été obtenu de façon indépendante sur un autre dispositif de moulage. En dehors de cette cavité, 20 l'empreinte de la matrice **830** a une forme qui définit la surface extérieure de l'épaule **82** du tube. La surface interne du bouchon **805** définit la surface extérieure du goulot **83** et de l'embase du goulot.

25 Le poinçon **835** est muni d'une jupe **801** dont l'extrémité **802** déborde légèrement de l'épaulement **846** du poinçon. Le bouchon **805** a une épaisseur moyenne de 1 mm. La surface interne du bouchon, éventuellement munie d'un ou plusieurs filets de vissage, définit la surface extérieure du goulot à mettre en forme. La partie de l'empreinte de la matrice **830** non recouverte par le bouchon définit la surface extérieure de l'épaule. La matrice **830** fait 30 office d'outillage d'appui.

Une ébauche **820** en polyéthylène basse densité prélevée en sortie d'extrudeuse est déposée soit sur l'extrémité du poinçon soit dans la cavité de la matrice **820**. Elle est comprimée par rapprochement du poinçon et de la matrice jusqu'à obtention de la forme visée de la tête. Sous l'effet de cette translation l'ébauche **820** se déforme et l'écoulement de la matière plastique est guidé par les surfaces libres de l'entrefer résiduel qui diminue progressivement de volume. Lorsque le poinçon **835** et la matrice **830** sont accolés, ils définissent une cavité de moulage où l'extrémité **802** de la jupe est emprisonnée. Sous l'effet de la compression, la matière plastique de l'ébauche s'écoule et vient remplir les différentes parties du volume délimité par les empreintes du poinçon et de la matrice, formant ainsi l'épaule **82** et le goulot **83**, muni d'une paroi sommitale transversale **84** et d'une zone sécable **86**. La matière plastique arrive également au contact de l'extrémité **802** de la jupe. Les matières plastiques de la tête et de la jupe se soudent intimement entre elles sans autre apport de chaleur ou de matière. Elles restent soudées entre elles après un léger maintien sous pression et après refroidissement.

On écarte les outillages et on extrait l'ensemble. On laisse refroidir l'ensemble de façon à ce qu'il y ait stabilisation dimensionnelle complète du goulot et du bouchon.

La zone sécable (**86**, **86'**, **86''**) est mise en forme à l'aide d'une partie moulante qui possède une forme d'arête torique (**90**, **90'**, **90''**). Cette arête torique appartient soit à l'outillage mâle (poinçon - Figure 6 c)- **90** , soit au bouchon (Figure 6e) (**90'**)et Figure 6g) (**90''**)). Dans le premier cas (figure 6c) et 6d)), la rupture se fait sur la surface extérieure mais le risque d'apparition de bavure est faible puisque l'arête torique en acier permet d'imposer des angles vifs, donc un fort coefficient de multiplication des contraintes régnant dans la zone

- 23 -

sécable lors de la rupture. Dans les autres cas, une éventuelle bavure résultant de la rupture de la zone sécable peut rester non visible à l'intérieur du goulot.

5 L'élément sécable peut être solidarisé au bouchon, en incluant à celui-ci une protubérance **89** ou **89'** en contre-dépouille. Le tube ne sera effectivement ouvert que lors du premier dévissage du bouchon et l'effort de rupture pourra alors être associé à une inviolabilité.

10 Pour assurer l'anti-dévissage du bouchon après mise en forme de la tête, on peut prévoir un léger relief, type grain de riz, à l'extrémité du filet de vissage. La protubérance en contre-dépouille peut traverser l'épaisseur du bouchon (**89''**) et la matière ainsi extrudée à travers le bouchon peut être utilisée pour remplir le sommet du bouchon et notamment y intégrer un décor personnalisé, par exemple un logo client.

15

AVANTAGES

- outillage de moulage simple;
- élimination des défauts associés aux modes de réalisation antérieurs de l'orifice (bavures, pollution, grippage...);
- 20 • meilleure reproductibilité en poids de l'ébauche ce qui favorise la fiabilité du moulage par compression;
- facilité d'adaptation à un procédé de fabrication en cinématique continue.

25

REVENDICATIONS

1) Procédé de fabrication par moulage compression de pièces (1) en matière plastique présentant un goulot (3) muni d'un orifice comprenant une première 5 étape de réalisation d'une ébauche (20) en matière plastique et une deuxième étape de compression de la dite ébauche, dans laquelle ladite ébauche, portée à une température appropriée, est mise en place dans l'entrefer compris entre au moins deux parties mobiles (30 et 35) de l'outillage de compression puis est comprimée par rapprochement mutuel desdites 10 parties mobiles de l'outillage, la matière plastique de l'ébauche s'écoulant de manière à remplir les cavités des empreintes desdites parties mobiles jusqu'à immobilisation relative desdites parties mobiles, les empreintes desdites parties mobiles de l'outillage une fois accolées définissant le volume de ladite pièce présentant un goulot, lesdites empreintes étant dessinées de telle sorte que 15 ledit goulot, une fois moulé, présente une paroi sommitale (4) qui comprend une zone amincie (6) dont le contour délimite la forme désirée de l'orifice, ledit procédé étant caractérisé en ce que ladite zone amincie (6) est bordée par une entaille (5), dont la section par un plan diamétral passant par l'axe du goulot est orientée dans une direction sensiblement parallèle à l'axe du goulot 20 (100), en ce que ladite paroi sommitale (4) comprend également une zone d'application (91) d'un effort mécanique (F) destiné à être appliqué sur ladite paroi avec une intensité suffisante pour rompre ladite paroi sommitale au niveau de ladite entaille, ladite zone d'application étant distincte de ladite zone amincie, ladite paroi sommitale comprenant également deux zones (7 et 25 8) aptes à résister audit effort mécanique (F), l'une (7) d'entre elles étant destinée à transmettre ledit effort mécanique et l'autre (8) à servir d'appui, et en ce qu'après ouverture dudit outillage de moulage par déplacement relatif de ses parties mobiles, on applique ledit effort mécanique dans ladite zone d'application (91) de telle sorte qu'une rupture se produit au niveau de ladite 30 entaille et qu' au moins une partie (14) de la paroi sommitale se détache en libérant ainsi l'orifice de distribution.

- 25 -

2) Procédé selon la revendication 1 dans lequel la rupture de la zone sécable (6) est réalisée au cours du refroidissement suivant le moulage, dès que la matière plastique atteint au niveau de la zone sécable sa température de transition vitreuse.

5

3) Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel la zone sécable (6) est entaillée avec une entaille en V, l'angle du V étant compris entre 30 et 90°, de préférence entre 40 et 50°, la bissectrice du V faisant un angle compris entre 0 et 45°, de préférence entre 0° et 30°, avec l'axe dudit goulot.

10

4) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la paroi sommitale (4) comprend un voile transversal (7) et un bâtonnet (9) à l'extrémité (91) duquel une force (F) est appliquée latéralement pour entraîner la rupture de la zone sécable (6).

15

5) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la paroi sommitale (64) comprend un voile (65) qui, après moulage, est déchiré puis enlevé à l'aide d'une poussée axiale.

20

6) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la paroi sommitale (24) comprend une paroi transversale (25) faisant office d'opercule et une protubérance (29) ayant un profil en forme de T, de telle sorte qu'elle comporte sur sa paroi latérale une gorge annulaire (28) servant de prise aux doigts d'une fourche (40) ou d'un rail (40') dont le déplacement relatif entraîne le déchirement puis l'enlèvement dudit opercule.

25

7) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la paroi sommitale (74) est une protubérance (75) à section polygonale non convexe, typiquement une étoile, qui est déchirée puis enlevée à l'aide d'un mouvement de rotation ou de dévissage.

30

8) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel les outillages de moulage par compression (30 et 35) sont également munis d'un mouvement continu orthogonal à leur direction de rapprochement mutuel.

5

9) Procédé selon la revendication 1 modifié en ce que l'on utilise un outillage de compression comprenant une première partie mobile (830+805) et une deuxième partie mobile (835), ladite première partie mobile étant, au moins dans la partie de l'empreinte contribuant à la mise en forme de ladite zone sécable (86), en une matière moins rigide que celle de ladite deuxième partie mobile.

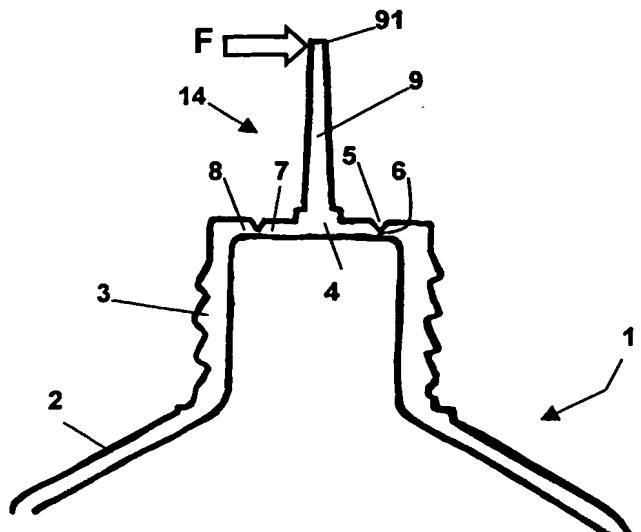
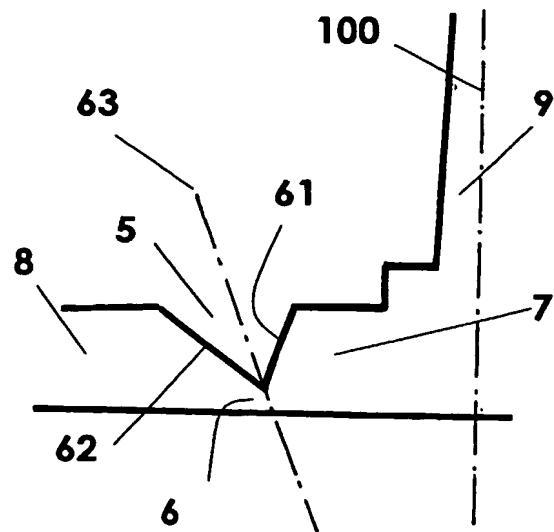
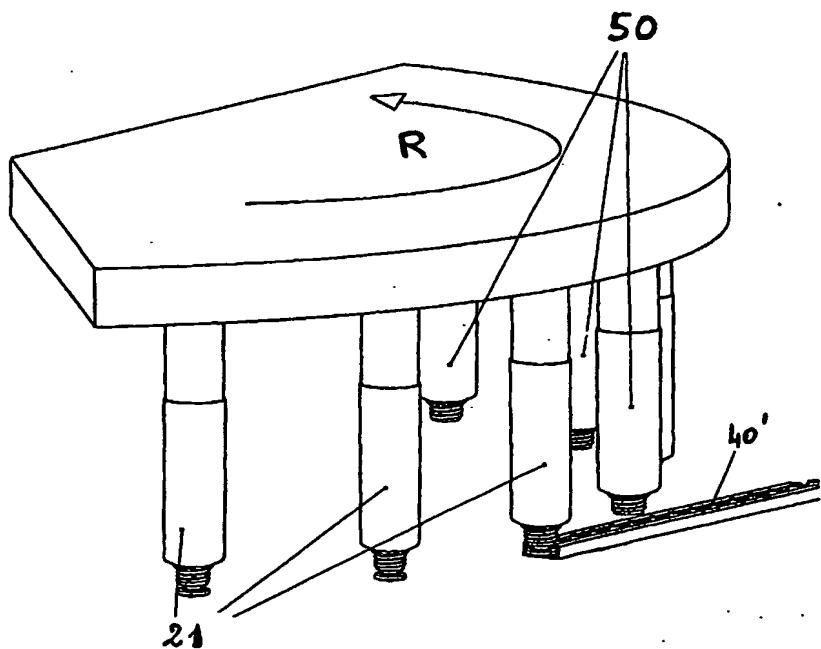
10) Procédé selon la revendication 9 dans lequel ladite première partie mobile (830+805) est, au moins dans la partie de l'empreinte contribuant à la mise en forme de ladite zone sécable (86), en matière plastique tandis que la deuxième partie mobile est métallique.

11) Procédé selon la revendication 10 dans lequel ladite première partie mobile (830+805) comprend une cavité munie d'un bouchon (805) destiné à obturer ledit orifice, ledit bouchon étant positionné de telle sorte que sa surface interne sert au moins partiellement d'empreinte de moulage pour la mise en forme dudit goulot (83), au moins au niveau de sa zone sécable (86).

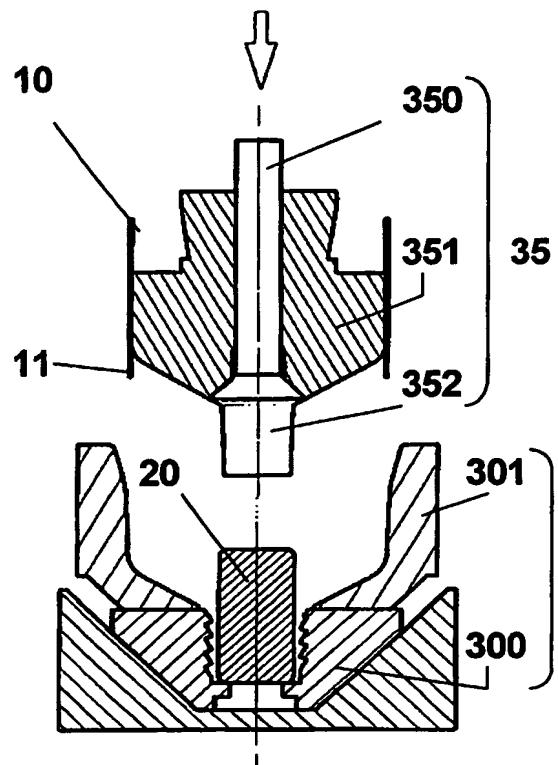
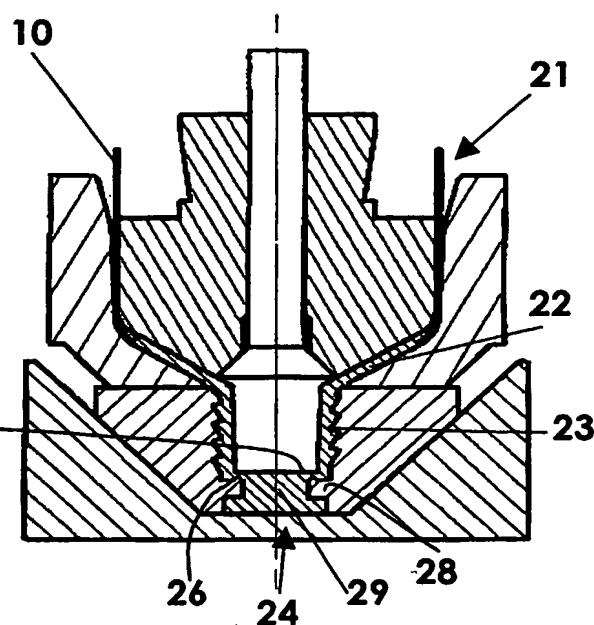
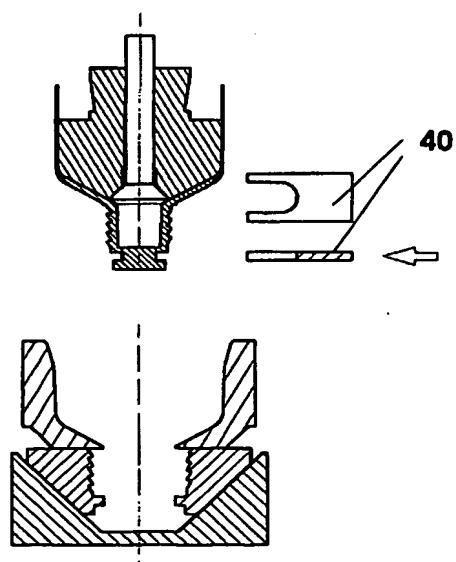
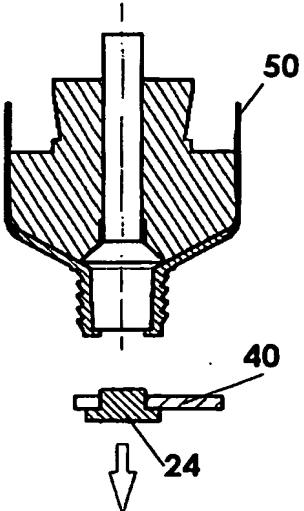
12) Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 11 dans lequel la zone sécable (86) est mise en forme à l'aide d'une arête torique (90) appartenant au poinçon (835).

13) Procédé selon la revendication 11 dans lequel la zone sécable (86', 86'') est mise en forme à l'aide d'une arête torique (90', 90'') appartenant au bouchon (805).

- 1 / 5

Fig. 1aFig. 1bFig. 3

- 2 / 5

Fig. 2aFig. 2bFig. 2cFig. 2d

- 3 / 5

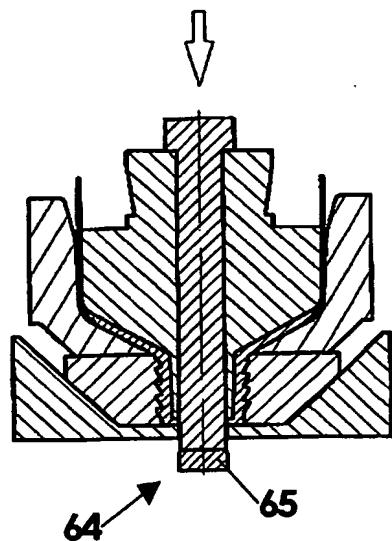


Fig. 4

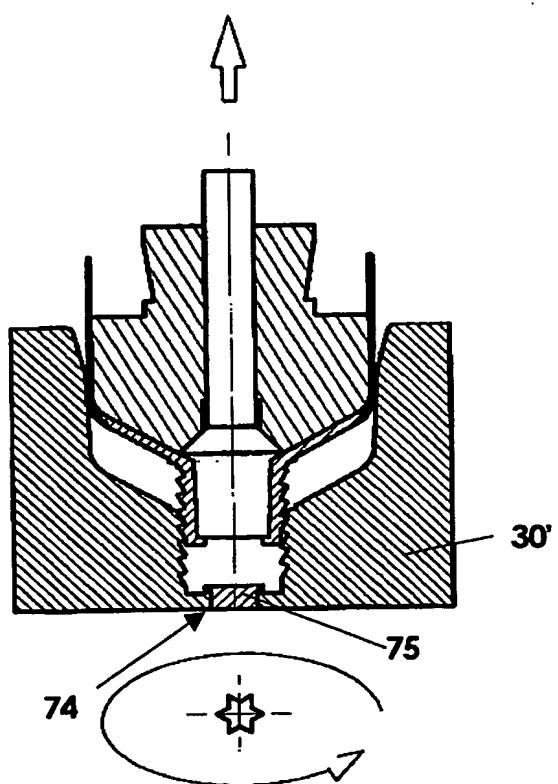


Fig. 5

- 4 / 5

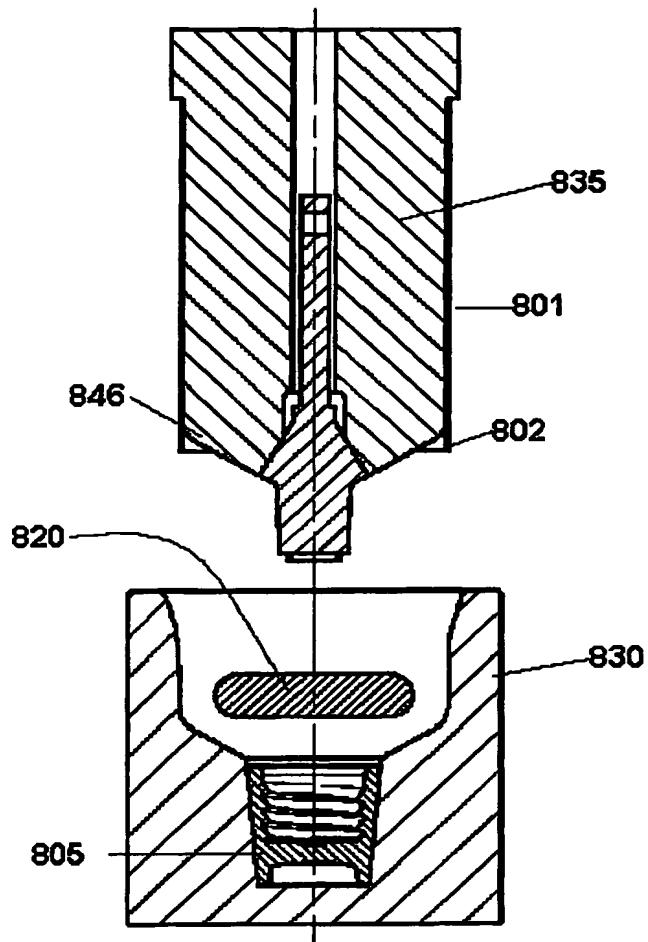


Fig. 6a

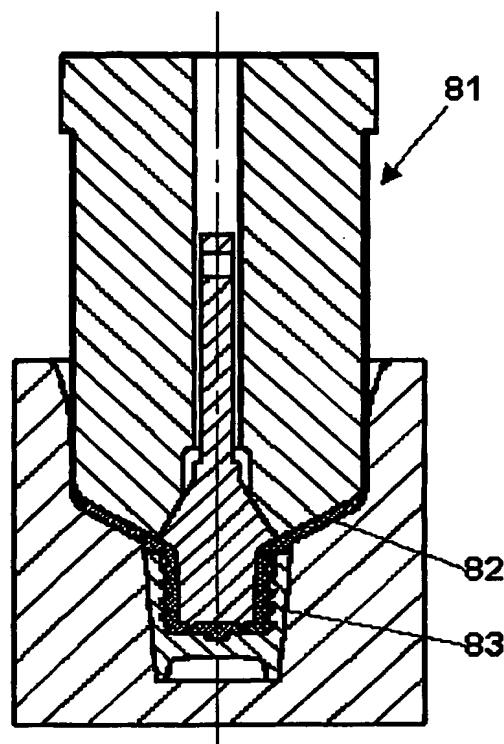


Fig. 6b

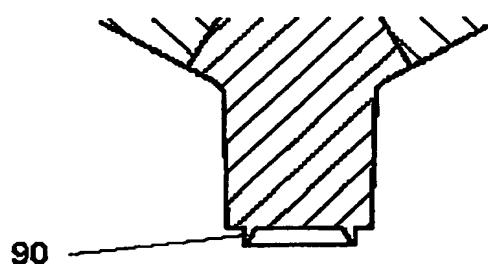


Fig. 6c

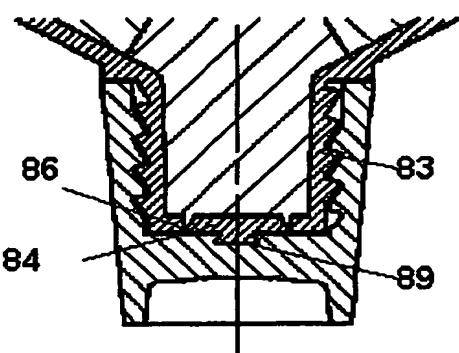


Fig. 6d

- 5 / 5

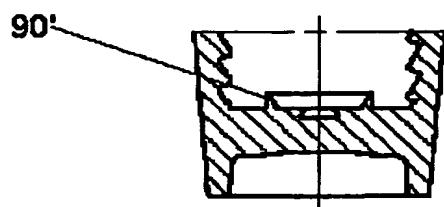


Fig. 6e

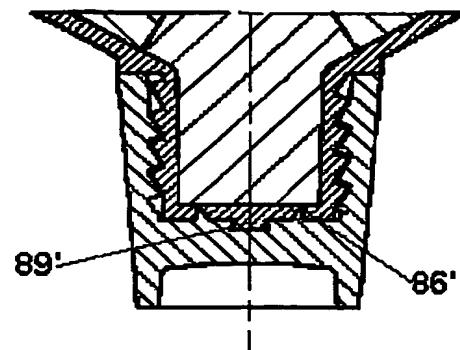


Fig. 6f

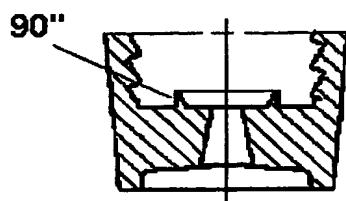


Fig. 6g

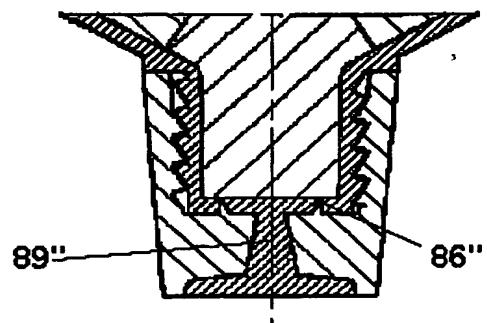


Fig. 6h

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No.
PCT/EP 00 00837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29C43/42 B29C37/00 B29C43/18 B29C43/10 //B29D23/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29D B29C A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 841 258 A (OWENS ILLINOIS CLOSURE INC) 13 May 1998 (1998-05-13) column 2, line 39 -column 3, line 27; figures ---	1-8
Y	US 2 583 441 A (PALMER LEWIS E) 22 January 1952 (1952-01-22) column 4, line 13 - line 75; figures ---	1-8
A	US 3 313 875 A (KARL MAGERLE) 11 April 1967 (1967-04-11) column 2, line 57 -column 5, line 59; figures 1,3-7 column 10, line 30 - line 72; figures 16,17 --- -/-	1-13

Further documents are listed in the continuation of box C:

Patent family members are listed in annex:

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 October 2003

Date of mailing of the international search report

03/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Topalidis, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat

cation No.
PCT/FR 03/00837

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 610 621 A (TABER JAMES M ET AL) 9 September 1986 (1986-09-09) figures ----	1-8
A	GB 971 921 A (MAEGERLE KARL) 7 October 1964 (1964-10-07) page 3, line 30 - line 108; figures ----	1
A	US 4 623 117 A (UEBEREGGER HEINRICH) 18 November 1986 (1986-11-18) column 2, line 49 -column 3, line 58 ----	1
A	EP 0 524 897 A (CEBAL) 27 January 1993 (1993-01-27) column 5, line 53 -column 6, line 29; figures 3-5; example 3 ----	1,9,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 006 (M-1066), 8 January 1991 (1991-01-08) & JP 02 258218 A (Z O PLAST KK), 19 October 1990 (1990-10-19) abstract ----	1,9,10
A	GB 1 405 411 A (RUMBLE Z K) 10 September 1975 (1975-09-10) page 1, line 49 - line 120; figures ----	1,9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International patent family members

Internat...ation No...

PCT/FR 05/00837

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0841258	A 13-05-1998	US 5927567 A		27-07-1999
		CA 2220626 A1		12-05-1998
		DE 69718876 D1		13-03-2003
		EP 0841258 A2		13-05-1998
US 2583441	A 22-01-1952	NONE		
US 3313875	A 11-04-1967	CH 415029 A		15-06-1966
		CH 439703 A		15-07-1967
		BE 616659 A		
		BE 697278 A		02-10-1967
		CH 459548 A		15-07-1968
		DE 1704197 A1		22-04-1971
		DE 1296336 B		29-05-1969
		ES 339548 A2		16-07-1968
		FR 92281 E		18-10-1968
		FR 1324471 A		19-04-1963
		GB 971921 A		07-10-1964
		GB 1135863 A		04-12-1968
		SE 304840 B		07-10-1968
		SE 331352 B		21-12-1970
US 4610621	A 09-09-1986	NONE		
GB 971921	A 07-10-1964	CH 415029 A		15-06-1966
		CH 439703 A		15-07-1967
		BE 616659 A		
		BE 697278 A		02-10-1967
		CH 459548 A		15-07-1968
		DE 1704197 A1		22-04-1971
		DE 1296336 B		29-05-1969
		ES 339548 A2		16-07-1968
		FR 92281 E		18-10-1968
		FR 1324471 A		19-04-1963
		GB 1135863 A		04-12-1968
		SE 304840 B		07-10-1968
		SE 331352 B		21-12-1970
		US 3313875 A		11-04-1967
US 4623117	A 18-11-1986	CH 657088 A5		15-08-1986
		AR 230018 A1		29-02-1984
		AU 563834 B2		23-07-1987
		AU 2154383 A		07-06-1984
		BE 898331 A1		29-05-1984
		BG 50381 A3		15-07-1992
		BR 8306620 A		10-07-1984
		CA 1213409 A1		04-11-1986
		CS 8308939 A2		14-12-1984
		DD 213628 A5		19-09-1984
		DE 3341228 A1		07-06-1984
		DK 544683 A , B		03-06-1984
		ES 8501299 A1		16-02-1985
		FR 2537051 A1		08-06-1984
		GB 2130960 A , B		13-06-1984
		HU 43284 A2		28-10-1987
		IE 54825 B1		14-02-1990
		IN 160926 A1		15-08-1987
		IT 1167393 B		13-05-1987

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Application No.
PCT/FR 00837

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 4623117	A	JP	1494790 C	20-04-1989
		JP	59111829 A	28-06-1984
		JP	63041729 B	18-08-1988
		KR	8600576 B1	17-05-1986
		MX	157596 A	02-12-1988
		MY	75487 A	31-12-1987
		NL	8304130 A	02-07-1984
		NO	834375 A ,B,	04-06-1984
		NZ	206358 A	11-06-1986
		PL	244832 A1	30-07-1984
		SE	462026 B	30-04-1990
		SE	8306244 A	03-06-1984
		YU	235083 A1	31-08-1986
		ZA	8308843 A	25-07-1984
EP 0524897	A 27-01-1993	FR	2679527 A1	29-01-1993
		AT	112741 T	15-10-1994
		AU	652265 B2	18-08-1994
		AU	2052692 A	28-01-1993
		CA	2055567 A1	26-01-1993
		CN	1068999 A ,B	17-02-1993
		CZ	9202267 A3	17-02-1993
		DE	69200521 D1	08-12-1994
		DE	69200521 T2	16-02-1995
		DE	524897 T1	03-11-1994
		DK	524897 T3	18-04-1995
		EP	0524897 A1	27-01-1993
		ES	2036986 T1	16-06-1993
		GR	93300026 T1	24-05-1993
		IL	102441 A	30-03-1995
		JP	5200874 A	10-08-1993
		MX	9204264 A1	01-01-1993
		NZ	243406 A	28-03-1995
		US	5556678 A	17-09-1996
		ZA	9205433 A	28-04-1993
JP 02258218	A 19-10-1990	NONE		
GB 1405411	A 10-09-1975	AU	4539272 A	14-02-1974
		CH	561596 A5	15-05-1975
		DE	2239508 A1	22-02-1973
		FR	2195512 A1	08-03-1974
		JP	48061559 A	29-08-1973
		ZA	7205388 A	30-05-1973

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demarq nationale No
PCT/FR 03 837

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29C43/42 B29C37/00 B29C43/18 B29C43/10 //B29D23/20

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B29D B29C A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 841 258 A (OWENS ILLINOIS CLOSURE INC) 13 mai 1998 (1998-05-13) colonne 2, ligne 39 -colonne 3, ligne 27; figures ---	1-8
Y	US 2 583 441 A (PALMER LEWIS E) 22 janvier 1952 (1952-01-22) colonne 4, ligne 13 - ligne 75; figures ---	1-8
A	US 3 313 875 A (KARL MAGERLE) 11 avril 1967 (1967-04-11) colonne 2, ligne 57 -colonne 5, ligne 59; figures 1,3-7 colonne 10, ligne 30 - ligne 72; figures 16,17 ---	1-13

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgarion orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

9 octobre 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/11/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Topalidis, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No.
PCT/FR 000837

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 610 621 A (TABER JAMES M ET AL) 9 septembre 1986 (1986-09-09) figures ---	1-8
A	GB 971 921 A (MAEGERLE KARL) 7 octobre 1964 (1964-10-07) page 3, ligne 30 - ligne 108; figures ---	1
A	US 4 623 117 A (UEBEREGGER HEINRICH) 18 novembre 1986 (1986-11-18) colonne 2, ligne 49 - colonne 3, ligne 58 ---	1
A	EP 0 524 897 A (CEBAL) 27 janvier 1993 (1993-01-27) colonne 5, ligne 53 - colonne 6, ligne 29; figures 3-5; exemple 3 ---	1,9,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 006 (M-1066), 8 janvier 1991 (1991-01-08) & JP 02 258218 A (Z O PLAST KK), 19 octobre 1990 (1990-10-19) abrégé ---	1,9,10
A	GB 1 405 411 A (RUMBLE Z K) 10 septembre 1975 (1975-09-10) page 1, ligne 49 - ligne 120; figures ---	1,9,10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux brevets et familles de brevets

Demar

ionale.Na

PCT/FR 00/00837

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0841258	A 13-05-1998	US 5927567 A CA 2220626 A1 DE 69718876 D1 EP 0841258 A2	27-07-1999 12-05-1998 13-03-2003 13-05-1998
US 2583441	A 22-01-1952	AUCUN	
US 3313875	A 11-04-1967	CH 415029 A CH 439703 A BE 616659 A BE 697278 A CH 459548 A DE 1704197 A1 DE 1296336 B ES 339548 A2 FR 92281 E FR 1324471 A GB 971921 A GB 1135863 A SE 304840 B SE 331352 B	15-06-1966 15-07-1967 02-10-1967 15-07-1968 22-04-1971 29-05-1969 16-07-1968 18-10-1968 19-04-1963 07-10-1964 04-12-1968 07-10-1968 21-12-1970
US 4610621	A 09-09-1986	AUCUN	
GB 971921	A 07-10-1964	CH 415029 A CH 439703 A BE 616659 A BE 697278 A CH 459548 A DE 1704197 A1 DE 1296336 B ES 339548 A2 FR 92281 E FR 1324471 A GB 1135863 A SE 304840 B SE 331352 B US 3313875 A	15-06-1966 15-07-1967 02-10-1967 15-07-1968 22-04-1971 29-05-1969 16-07-1968 18-10-1968 19-04-1963 04-12-1968 07-10-1968 21-12-1970 11-04-1967
US 4623117	A 18-11-1986	CH 657088 A5 AR 230018 A1 AU 563834 B2 AU 2154383 A BE 898331 A1 BG 50381 A3 BR 8306620 A CA 1213409 A1 CS 8308939 A2 DD 213628 A5 DE 3341228 A1 DK 544683 A , B , ES 8501299 A1 FR 2537051 A1 GB 2130960 A , B HU 43284 A2 IE 54825 B1 IN 160926 A1 IT 1167393 B	15-08-1986 29-02-1984 23-07-1987 07-06-1984 29-05-1984 15-07-1992 10-07-1984 04-11-1986 14-12-1984 19-09-1984 07-06-1984 03-06-1984 16-02-1985 08-06-1984 13-06-1984 28-10-1987 14-02-1990 15-08-1987 13-05-1987

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux n^os de familles de brevets

Demande n^o : PCT/FR 03/00837

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4623117	A	JP 1494790 C JP 59111829 A JP 63041729 B KR 8600576 B1 MX 157596 A MY 75487 A NL 8304130 A NO 834375 A , B, NZ 206358 A PL 244832 A1 SE 462026 B SE 8306244 A YU 235083 A1 ZA 8308843 A	20-04-1989 28-06-1984 18-08-1988 17-05-1986 02-12-1988 31-12-1987 02-07-1984 04-06-1984 11-06-1986 30-07-1984 30-04-1990 03-06-1984 31-08-1986 25-07-1984
EP 0524897	A 27-01-1993	FR 2679527 A1 AT 112741 T AU 652265 B2 AU 2052692 A CA 2055567 A1 CN 1068999 A , B CZ 9202267 A3 DE 69200521 D1 DE 69200521 T2 DE 524897 T1 DK 524897 T3 EP 0524897 A1 ES 2036986 T1 GR 93300026 T1 IL 102441 A JP 5200874 A MX 9204264 A1 NZ 243406 A US 5556678 A ZA 9205433 A	29-01-1993 15-10-1994 18-08-1994 28-01-1993 26-01-1993 17-02-1993 17-02-1993 08-12-1994 16-02-1995 03-11-1994 18-04-1995 27-01-1993 16-06-1993 24-05-1993 30-03-1995 10-08-1993 01-01-1993 28-03-1995 17-09-1996 28-04-1993
JP 02258218	A 19-10-1990	AUCUN	
GB 1405411	A 10-09-1975	AU 4539272 A CH 561596 A5 DE 2239508 A1 FR 2195512 A1 JP 48061559 A ZA 7205388 A	14-02-1974 15-05-1975 22-02-1973 08-03-1974 29-08-1973 30-05-1973